

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Тепловые электрические станции

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В**  
**ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ**


<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.02.02
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	1 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	1 семестр - 4 часа;
<b>Практические занятия</b>	1 семестр - 4 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	1 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	1 семестр - 96,8 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	1 семестр - 0,9 часа;
<b>включая:</b> Тестирование Домашнее задание	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	1 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2022**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

(подпись)

И.А. Бураков

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

(подпись)

И.А. Бураков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев Н.Д.
	Идентификатор	R618dc98f-RogalevND-c9225577

(подпись)

Н.Д. Рогалев

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** освоение приемов и методов технико-экономической оптимизации критериев работы оборудования в энергетике

### Задачи дисциплины

- освоить простые и сложные методы оценки параметров оборудования в энергетике.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Проводит анализ полученных результатов	знать: - методы оптимизации параметров в энергетике.  уметь: - определять основные и интегральные показатели коммерческой эффективности объектов в энергетике.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Представляет результаты выполненной работы	знать: - состояние энергетики России.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Тепловые электрические станции (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать характеристики и параметры энергообъектов
- знать режимы работы ТЭС и АЭС

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Состояние энергетики России	27.8	1	1	-	1	-	0.5	-	0.3	-	25	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Состояние энергетики России". Проводится изучение документов, стратегии, генеральной схемы и пр.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Состояние энергетики России"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 23-25</p>
1.1	Состояние энергетики России	27.8		1	-	1	-	0.5	-	0.3	-	25	-	
2	Критерии и методы технико-экономической оптимизации	34.3		2	-	2	-	1	-	0.3	-	29	-	<p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> По вариантам выполняется ДЗ, которое связано с изучением параметров ТЭЦ</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.2 [2], п.3</p>
2.1	Критерии и методы технико-экономической оптимизации	34.3		2	-	2	-	1	-	0.3	-	29	-	
3	Оптимизация параметров и характеристик энергообъектов	27.9		1	-	1	-	0.5	-	0.3	-	25.1	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Оптимизация параметров и характеристик энергообъектов"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п.2</p>
3.1	Оптимизация параметров и характеристик энергообъектов	27.9		1	-	1	-	0.5	-	0.3	-	25.1	-	

	Зачет	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	4	-	4	-	2.0	-	0.9	0.3	79.1	17.7	
	Итого за семестр	108.0	4	-	4	2.0		0.9	0.3		96.8		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Состояние энергетики России

##### 1.1. Состояние энергетики России

Состояние энергетики России и структура её управления. Структура управления энергетикой России. Технический уровень.

#### 2. Критерии и методы технико-экономической оптимизации

##### 2.1. Критерии и методы технико-экономической оптимизации

Критерии технико-экономической оптимизации. Основные принципы технико-экономических расчетов в энергетике. Основные финансово-экономические показатели выбора оптимального решения..

#### 3. Оптимизация параметров и характеристик энергообъектов

##### 3.1. Оптимизация параметров и характеристик энергообъектов

Особенности выбора промперегрева на ТЭС. Оптимизация параметров и характеристик ТЭЦ. Оптимизация характеристик ПТУ- ТЭС..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Методы сложной оптимизации;
2. Методам простой оптимизации.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Состояние энергетики России"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Критерии и методы технико-экономической оптимизации"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Оптимизация параметров и характеристик энергообъектов"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Знать:</b>					
методы оптимизации параметров в энергетике	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>			+	Тестирование/Оптимизационные задачи
состояние энергетики России	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub>	+			Тестирование/Состояние Энергосистем России
<b>Уметь:</b>					
определять основные и интегральные показатели коммерческой эффективности объектов в энергетике	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>		+		Домашнее задание/Методы

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **1 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Оптимизационные задачи (Тестирование)
2. Состояние Энергосистем России (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Методы (Домашнее задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### *Зачет (Семестр №1)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. А. М. Мастепанов- "Топливо-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития. Справочно-аналитический сборник", Издательство: "Энергия", Москва, 2009 - (472 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58345>;
2. Рогалев, Н. Д. Современная электроэнергетика России и рынок электроэнергии : учебное пособие / Н. Д. Рогалев, Б. К. Максимов, В. В. Молодюк, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 201 с. - Победитель Всероссийского конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике 2017 года . - ISBN 978-5-7046-1945-1 .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10736](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10736).

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>



2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
5. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
6. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
7. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
8. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
9. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>; <http://docs.cntd.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования



## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технико-экономическая оптимизация в теплоэнергетике

(название дисциплины)

#### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Состояние Энергосистем России (Тестирование)

КМ-2 Методы (Домашнее задание)

КМ-3 Оптимизационные задачи (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	9
1	Состояние энергетики России				
1.1	Состояние энергетики России		+		
2	Критерии и методы технико-экономической оптимизации				
2.1	Критерии и методы технико-экономической оптимизации			+	
3	Оптимизация параметров и характеристик энергообъектов				
3.1	Оптимизация параметров и характеристик энергообъектов				+
Вес КМ, %:			30	40	30